

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-333130**

(43)Date of publication of application : **30.11.2000**

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 7/32

(21)Application number : **11-141499**

(71)Applicant : **FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(22)Date of filing : **21.05.1999**

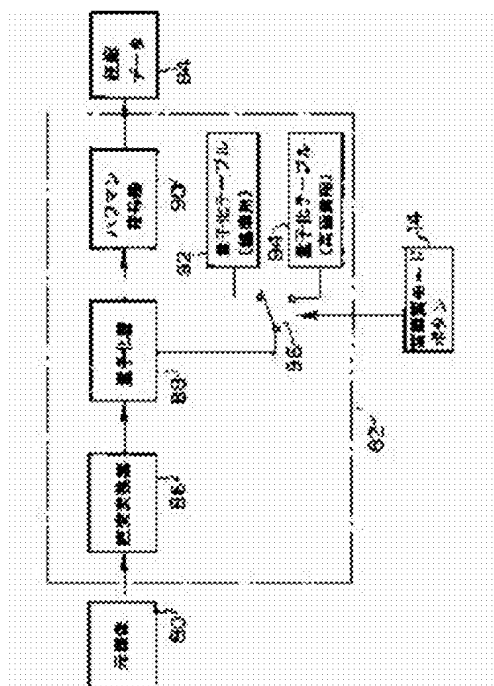
(72)Inventor : **TSUBAKI HISANOBU**

(54) METHOD AND DEVICE FOR MOVING PICTURE DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a method and a device for recording moving picture data that can acquire excellent image data even when a still picture is extracted from the moving picture while reducing a recording capacity in the case of photographing the moving picture.

SOLUTION: When a high image quality mode button is depressed during recording of a moving picture in a digital camera recording moving picture data, a data compression rate is set lower during the depression and image data are recorded with high image quality. A motion JPEG form, e.g. is adopted for the compression and a received image (original image) is divided into blocks each consisting of 8×8 pixels, a coder 82 applies orthogonal conversion, quantization and Huffman coding to the input image blocks and provides an output of compressed data. The coder 82 has two kinds of quantization tables; a table (92) for standard and a table (94) for high image quality and the quantization table used by a quantizer 88 is selected in interlocking with an operation of a high image quality mode button 14.



(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92	H 5 C 0 5 3
7/32		7/137	Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-141499

(22) 出願日 平成11年5月21日 (1999. 5. 21)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 椿 尚宜

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写

真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

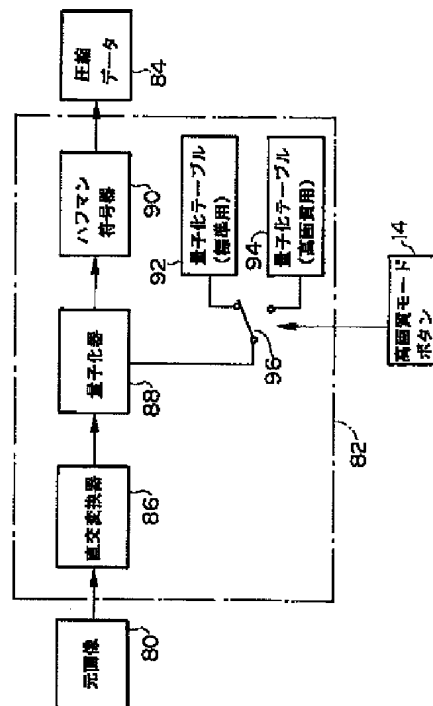
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画データの記録方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 動画撮影における記録容量の削減が可能で、動画の中から静止画を抜き出す場合においても良好な画像データを取得できる動画データの記録方法及び装置を提供する。

【解決手段】 動画データを記録可能なデジタルカメラにおいて、動画記録中に高画質モードボタンが押されると、その押圧操作中はデータの圧縮率が低く設定され、画像データが高画質で記録される。圧縮には、例えば、モーション J P E G 形式が採用され、入力画像（原画像）は 8 × 8 画素のブロックに分割され、8 × 8 画素単位で符号化器 8 2 において直交変換、量子化、及びハフマン符号化が行われて、圧縮データとして出力される。符号化器 8 2 は標準用（9 2）と高画質用（9 4）の二種類の量子化テーブルを有し、高画質モードボタン 1 4 の操作に連動して量子化器 8 8 で使用される量子化テーブルが切り替えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像を示す信号を符号化して得られる動画像データを記録媒体に記録する動画像データの記録方法において、該記録方法は、

動画像記録中に画質変更指示が与えられることによって、記録画質の高低を切り替えて前記動画像を示すデータを前記記録媒体に記録することを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項2】 請求項1に記載の動画像データの記録方法において、該記録方法は、前記画質変更指示が与えられることにより、各画像の圧縮率を変更して前記記録画質を切り替えることを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項3】 請求項2に記載の動画像データの記録方法において、該記録方法は、データの圧縮形式がモーションJPEG形式であることを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項4】 請求項2に記載の動画像データの記録方法において、該記録方法は、前記圧縮率を量子化テーブルの切り替えによって変更することを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項5】 請求項1に記載の動画像データの記録方法において、該記録方法は、前記符号化の形式としてMP EG形式が採用され、空間スケーラビリティを用いて画質の向上を図ることを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項6】 請求項1に記載の動画像データの記録方法において、該記録方法は、前記符号化の形式としてMP EG形式が採用され、1ピクチャの挿入頻度を多くすることにより画質の向上を図ることを特徴とする動画像データの記録方法。

【請求項7】 動画像を示す信号を符号化して得られる動画像データを記録媒体に記録する動画像データの記録装置において、該記録装置は、

動画像記録中に画質変更の指示を与える画質変更指示手段と、

動画像記録中に画質変更指示が与えられることによって、前記記録媒体に記録される動画像の画質の高低を切り替える画質切替手段と、

を備えたことを特徴とする動画像データの記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は動画像データの記録方法及び装置に係り、特に電子カメラなど動画像を記録メディアに記録する機器に適用される技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 動画のデータサイズ及び画質に関連する技術として、従来から静止画と同様に撮影前に記録モードを設定し、動画のデータサイズ及び画質を切り替える方法が知られている。特開平5-115055号公報には、アナログ情報の周波数帯域を切り替えてデータレ

ートを一定にする画像符号化圧縮装置が開示されている。データレートを一定にする方法としては、これ以外に、被写体の動き量を検出して圧縮率を操作する方法や、画像データの圧縮符号量に応じて音声データの圧縮率を変える方法、緩衝バッファを用いて転送率を一定にする方法が知られている。

【0003】 特開平5-268566号公報には、入出力装置の転送速度に応じて動画及び音声の圧縮率を変えるマルチメディア処理装置が開示され、特開平6-18929号公報には、動き量が大きい画像であってそれほど高画質が要求されない部分の圧縮率を大きくする動画像圧縮装置が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、動画像撮影は静止画撮影と異なり、被写体が撮影者を意識する場合が少ない。そのため、撮影者は本当に撮影したい部分の少し前から撮影を開始し、不要なデータも撮影する場合が多い。特に、予め高画質モードで記録を実行すると、動画のデータサイズが大きくなり、記録メディアに対する記録可能時間が少なくなってしまうという欠点がある。

【0005】 また、動画像内の一部を抜き出して静止画として抜き出し、プリント等の他の用途へ使用することを考えた場合、通常に撮影した動画では画質が良くないという問題がある。本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、動画撮影における記録容量の削減が可能で、動画内から静止画を抜き出す場合においても良好な画像データを取得できる動画像データの記録方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために請求項1に係る発明は、動画像を示す信号を符号化して得られる動画像データを記録媒体に記録する動画像データの記録方法において、該記録方法は、動画像記録中に画質変更指示が与えられることによって、記録画質の高低を切り替えて前記動画像を示すデータを前記記録媒体に記録することを特徴としている。

【0007】 本発明によれば、動画撮影中に画質変更指示に呼応して随時、記録画質を切り替えるようにしたので、撮影中に必要な時だけ画質変更指示を与え、高画質モードに切り替えればよい。そのため、記録画質を予め高画質モードに設定する必要がなく、記録容量を削減できる。また、高画質モードで撮影した動画内からその一部を静止画として抜き出す場合にも良好な画像データが得られる。

【0008】 記録画質を切り替える手段としては、請求項2に示すように、各画像の圧縮率を変更する態様がある。また、データの圧縮形式としては、例えば、請求項3に示すように、モーションJPEG形式が採用される。更に、前記圧縮率を変更する手段としては、請求項

4に示すように、量子化テーブルを切り替える態様がある。

【0009】記録画質を切り替える他の手段として、請求項5に示すように、MPEG形式において空間スケラビリティを用いて画質の向上を図る態様や、請求項6に示すように、MPEG形式においてIピクチャの挿入頻度を多くすることにより画質の向上を図る態様がある。請求項7に係る発明は、上述した方法発明を具現化する装置の発明を提供するものであり、動画像を示す信号を符号化して得られる動画データを記録媒体に記録する動画データの記録装置において、該記録装置は、動画記録中に画質変更の指示を与える画質変更指示手段と、動画記録中に画質変更指示が与えられることによって、前記記録媒体に記録される動画の画質の高低を切り替える画質切替手段と、を備えたことを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係る動画データの記録方法及び装置の好ましい実施の形態について詳説する。図1は本発明が適用されたデジタルカメラの背面図である。同図に示すように、デジタルカメラ10には、表示装置としての液晶モニタ12、高画質モードボタン14、セットボタン16、及びカーソルキー18が設けられている。図1中符号20はフィンダー、符号22は録画ボタンに相当するシャッターボタンである。

【0011】このデジタルカメラ10は、動画を記録メディア（例えばメモ리카ード）に記録可能なカメラであり、シャッターボタン22を一回押すと動画記録が開始され、再びシャッターボタン22を押すと動画記録が終了する。動画はAVIファイルにモーションJPEG形式で記録され、動画内の音声はPCM形式で記録される。また、動画記録中に高画質モードボタン14が押されると、該ボタンが押されている間だけ、データの圧縮率が低く設定され、画像データが高画質で記録される。

【0012】カーソルキー18は、液晶モニタ12の画面に表れる図示せぬカーソル（又はポインタ）の位置を移動させるための操作部であり、上下左右の4方向を自由に指定することができる十字キーで構成される。ユーザはカーソルキー18を操作して前記カーソルを所望のポイントに合わせた後、セットボタン16を押すことにより、カーソルの位置に応じた選択や入力を行うことができる。

【0013】このカーソルキー18は画像再生時の送り／戻し操作にも使用される。なお、図に示したカーソルキー18に代えて、タッチパッド、トラックボール、又はジョイスティックなど他のポインティングデバイスを用いることも可能であり、また、液晶モニタ12上にタッチパネルを配置してもよい。図2はデジタルカメラ10の構成を示すブロック図である。同図に示すように、デジタルカメラ10は、主として撮影レンズ24、絞リ

兼用メカシャッター26、撮像素子としてのCCD28、アナログ信号処理部30、A/D変換器32、メモリコントローラ34、フレームメモリ36、デジタル信号処理部38、圧縮伸張回路40、カードインターフェース42、メモ리카ード44、画像データバス46、ホストバス48、中央演算処理装置（CPU）50、CPU周辺回路52、タイミングジェネレータ54、VRAM（Video RAM）56、エンコーダ58、D/A変換器60、液晶モニタ12、及び記録再生切替スイッチ62やシャッターボタン22などの各操作部等から構成される。

【0014】被写体を示す画像光は、撮影レンズ24と絞り兼用メカシャッター26を介してCCD28の受光面に結像され、ここで画像光の光量に応じた量の信号電荷に変換される。CCD28の各感光画素で光電変換された信号電荷は、CPU50によって制御される図示せぬCCD駆動回路から加えられる駆動パルスに基づいて順次転送され、信号電荷に応じた電圧信号（画像信号）として読み出される。なお、CCD28は前記CCD駆動回路から与えられるシャッターゲートパルスによって不要蓄積電荷を排出することができ、これにより電荷蓄積時間を制御するいわゆる電子シャッター機能を備えている。

【0015】CCD28から読み出された信号は、アナログ信号処理部30において色分離やゲイン調整等の所定の処理が施された後、A/D変換器32に加えられ、ここでR、G、Bのデジタル画像データに変換される。A/D変換器32から出力されたR、G、Bのデジタル画像データは、CPU50に従って制御されるメモリコントローラ34を介してフレームメモリ36に蓄積される。フレームメモリ36に蓄積された画像データはメモリコントローラ34によって読み出され、デジタル信号処理部38へ供給される。

【0016】デジタル信号処理部38は、輝度・色差信号変換回路やガンマ補正回路等を含む。デジタル信号処理部38に入力されたRGBデータは、デジタル信号処理部38において輝度信号（Y信号）及び色差信号（Cr、Cb信号）に変換されるとともに、ガンマ補正等の所定の処理が施された後、再びフレームメモリ36に書き戻される。

【0017】フレームメモリ36に格納された輝度・色差信号（YC信号と略記する）は、メモリコントローラ34によって読み出され圧縮伸張回路40に供給される。そして、前記YC信号は圧縮伸張回路40においてモーションJPEG形式に従って圧縮された後、カードインターフェース42を介してメモ리카ード44に記録される。圧縮処理とメモ리카ード44への書き込み（記録）処理は同時に並行して行われる。なお、記録媒体の形態は、メモ리카ードに限らず、PCカード、磁気ディスク、光磁気ディスク、メモリスティックなど種々の形

態が可能である。

【0018】動画内の音声データは図示せぬマイクロフォンからの信号をA/D変換することによって取得され、前記メモ리카ード44に記録される。また、デジタル信号処理部38で得られたYC信号はVRAM56に供給され、VRAM56に格納されたデータはエンコーダ58及びD/A変換器60を介して液晶モニタ12に供給される。これにより、CCD28で撮像された画像がリアルタイムに、又はリアルタイムではないが、ほぼ連続した動画として液晶モニタ12に表示される。したがって、ユーザは液晶モニタ12の画面を見ながら被写体の構図等を決めることができる。なお、D/A変換器60から出力される映像信号は図示せぬビデオ出力端子より外部出力することも可能である。

【0019】また、再生モード時にはメモ리카ード44に記録されている画像が読み出されて前記圧縮伸張回路40によって伸張処理された後、VRAM56に供給される。そして、VRAM56に格納されたデータはエンコーダ58及びD/A変換器60を介して液晶モニタ12に供給される。これにより、メモ리카ード44に格納されている画像の内容を液晶モニタ12の画面上で確認することができる。液晶モニタ12には撮影画像や再生画像の他に、メモ리카ード44の残容量や録画可能時間、電池の残量等の情報も表示される。

【0020】CPU50は本カメラシステムの制御を司る制御装置に相当し、CPU周辺回路52を介して受入する各操作部からの信号入力に基づいて各回路を統括制御するとともに、所定の制御プログラムに従ってカメラを動作させる。CPU50はタイミングジェネレータ54を制御しており、該タイミングジェネレータ54から各ブロックに供給される同期信号によって各回路の同期が取られている。CPU周辺回路52には、タイマ、ダイレクトメモリアクセス(DMA)回路、割り込み制御回路、パラレル入/出力ポートなどが含まれ、シャッターボタン22等の各操作部の操作信号はCPU周辺回路52を介してCPU50に通知されるようになっている。

【0021】記録再生切替スイッチ62は、記録モードと再生モードとを切り替えるための操作部である。「記録モード」はCCD28で撮像した画像をメモ리카ード44に記録する動作モードである。「再生モード」はメモ리카ード44に格納されている画像データを再生して液晶モニタ12に出力したり、ビデオ端子等を介して外部機器にデータを出力する動作モードである。再生モードは、画像データに関連付けられている各種データを編集する編集モードとしても兼用される。

【0022】図3はモーションJPEGデータの構造を示す概念図である。図3に示すように、モーションJPEGデータ70は、AVIのヘッダー72、画像データのヘッダー73、音声データのヘッダー74、AVI付

属情報75、動画データ76及びデータインデックス77から構成される。AVIのヘッダー72には、AVIファイル全体に関する情報が記録されている。例えば、フレームレート(1フレーム当たりの秒数)などの情報がこのAVIのヘッダーに記録されている。

【0023】画像データのヘッダー73には、画像データに関する情報が記録されている。例えば、再生サイズやデータフォーマット(当該カメラではモーションJPEGなので、JPEGを示すコード)等の情報がこの画像データのヘッダーに記録されている。音声データのヘッダー74には、音声データに関する情報が記録されている。例えば、サンプルレート(周波数)、チャンネル数、1サンプルのビット数等が記録されている。

【0024】動画データ76の部分には動画データ本体が記録されている。動画データ本体は、各画像を形成する静止画がJPEG形式で圧縮されたデータ(VideoData)と、それぞれに対応する音声データ(AudioData)がインターリーブされて記録されている。なお、本例とは別に音声ファイルが独立して記録されていてもよい。データインデックス77の部分には、動画データ76内の個々の画像データ(VideoData)及び音声データ(AudioData)へのアクセスに必要な情報(アドレス等)が記録されている。

【0025】図4はデジタルカメラ10における画像データ圧縮処理の手順を示すブロック図である。図4中符号80で示す入力画像(原画像)は8×8画素のブロックに分割され、8×8画素単位で符号化器82において直交変換、量子化、及びエントロピー符号化が行われて、圧縮データ(符号84)として出力される。なお、復号化のアルゴリズムは符号化の逆の手順となる。

【0026】符号化器82は、図2で説明した圧縮伸張回路40に含まれる。符号化器82は、直交変換器86と、量子化器88と、ハフマン符号器90と、から構成される。直交変換器86は、離散コサイン変換(DCT変換)と呼ばれる手法に従い入力画像データを直交変換して周波数成分に分解する。量子化器88は、量子化テーブル92(又は94)を用いて前記直交変換の結果を量子化するものである。

【0027】符号化器82には標準用量子化テーブル92と高画質用量子化テーブル94の二種類の量子化テーブルが用意されており、高画質モードボタン14の操作に連動して切替手段96が作動することにより、量子化器88で使用する量子化テーブルが切り替えられるようになっている。高画質用の量子化テーブル94は、標準用の量子化テーブル92よりも量子化ステップを小さく設定するものである。通常の撮影時には標準用の量子化テーブル92が用いられるが、ユーザの操作により高画質で記録する時(高画質モードボタン操作時)は高画質用の量子化テーブル94が使用される。

【0028】ハフマン符号器90は、ハフマン符号化方

式を用いて量子化後のデータを更に圧縮するものである。これら直交変換器86、量子化器88、ハフマン符号器90を経て作成された圧縮データ84にヘッダー等の情報が付加されて、モーションJPEG内の一つの画像データが生成される。

【0029】上記構成からなるデジタルカメラ10によれば、動画撮影中にユーザが高画質モードボタン14を自由に操作することにより、一連の動画シーンのうちの指定部分の画質を高めることができる。これにより、画像モードを予め高画質モードに設定する必要はなく、撮影中に必要な時だけ高画質モードに切り替えればよいので、記録容量の削減が可能になる。

【0030】また、高画質モードで撮影した場合は、各画像の画像データが高画質で記録されるので、動画内からその一部を静止画として抜き出して、プリント等の用途に使用する場合にも、良好な画像データが得られる。図4では、量子化テーブル92、94を予め二種類用意したが、量子化テーブルを三種類以上用意するとともに、前記高画質モードボタン14に代えて、三種類以上の画質モードの中から一のモードを選択可能な画質選択手段を備えることによって、さらに多段階に画質を変更しうる構成にしてもよい。また、図4の量子化テーブル92、94に代えて、図5に示すように、1つの量子化テーブル生成器98を用い、高画質モードボタン14の操作に応じて制御部100からパラメータを提供し、かかるパラメータの設定に応じて標準用と高画質用の量子化テーブルを生成し得る構成としてもよい。制御部100は図2に示したCPU50及びCPU周辺回路52に相当するものである。

【0031】図5に示した構成によれば、通常の撮影時には量子化テーブル生成器98において標準用の量子化テーブルが生成され、標準用の量子化テーブルが量子化器88に提供される。そして、高画質モードボタン14が押されると、制御部100から量子化テーブル生成器98に対して高画質モードに対応するパラメータが供給される。量子化テーブル生成器98は制御部100から受入したパラメータに応じて高画質用の量子化テーブルを生成し、これを量子化器88に提供する。これにより、高画質モードボタン14が押されている時だけ、高画質で記録を行うことができる。

【0032】上記実施の形態では、動画の記録形式として、各画面の画像を独立したJPEG画像として羅列するモーションJPEGを例に説明したが、動画記録形式はこれに限定するものではなく、MPEG (Moving Pictures Experts Group) 方式その他のフォーマット形式でもよい。例えば、MPEG 2ではスケーラビリティ機能が導入されており、一つのビット・ストリームから空間解像度、時間解像度、SNR (Signal to Noise Ratio; 信号対雑音比) が異なった二種類以上の画像を復号することができる。スケーラビリティ機能のうち、空間

スケーラビリティを利用することにより、高解像度の画像と低解像度の画像とを得ることができる。

【0033】MPEG 2では空間解像度の小さいレイヤは基本レイヤ、空間解像度の大きいレイヤは高位レイヤと呼ばれる。基本レイヤは通常のMPEG 2の符号化方法で符号化される。これに対して、拡張レイヤでは、基本レイヤの画像をアップ・サンプルして(低解像度画面の画素間に平均値などの画素を付加して、高解像度画面を作り)、高位レイヤと同じ大きさの画像をつくり出し、高位レイヤ中の画像からの予測だけでなく、アップ・サンプルされた画像からも予測することにより、より効率のよい符号化ができる(参考文献『最新MPEG教科書』藤原 洋監修 アスキー出版局)。

【0034】通常は基本レイヤ情報だけから標準用の画像(低解像度画像)を得る一方、高画質モードボタン14の操作に応動する高画質モードの際には、基本レイヤ情報と高位レイヤ情報の両方を用いて高解像度の画像を得る。MPEGのアルゴリズムは、符号化された画像データは前後の画面データをもとにしてつくられており、何枚かの画面データを一まとまりにしたGOP (Group of Pictures) 構造を有している。MPEGでは双方向予測を実現するため、画像にIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャという3つのタイプが規定されている。IピクチャとはIntra 符号化画像(フレーム内符号化画像)、PピクチャとはPredictive符号化画像(フレーム間順方向予測符号化画像)、BピクチャとはBidirectionally predictive 符号化画像(双方向予測符号化画像)を意味する。Iピクチャは、フレーム内圧縮で前後の相関を取らない方法でのみ圧縮した画像であるため、高画質モードに設定された時にIピクチャの挿入頻度を多くすることにより、高解像度の画像を得ることができる。

【0035】上記実施の形態では、記録媒体として着脱自在なメモ리카ード44を用いたが、記録媒体としてデジタルカメラ10に内蔵される内部メモリとする構成も可能である。この場合、撮像によって得られた画像データは有線又は無線の通信手段を用いて外部に出力される。また、本実施の形態の変形例として、上述したデジタルカメラ10において静止画記録モードと動画記録モードとを備え、図示せぬモード切替スイッチの設定によって、静止画記録と動画記録を切り替えることができるようにしてもよい。

【0036】この場合、高精細な静止画を得るために高画素数のCCDが用いられるとともに、該CCDから取得される画像データの画素を間引く機能が設けられる。画素を間引く手段としては、CCDの感光画素から信号電荷を読み出す際に画素を間引いてもよいし、フレームメモリに格納した画像データを読み出す際に間引いて読み出してもよく、または、これら両間引き処理の組み合わせでもよい。

【0037】かかる構成のカメラにおいて、静止画撮影

時は間引かずに全面素のデータを取得して高解像度の画像を得る一方、通常の動画撮影時は画素の間引いて画像を取得する。そして、動画撮影時において高画質モードボタン14が押されることにより、間引き処理を禁止し、或いは間引き量を低減して高解像度の画像を得る。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、動画撮影中の画質変更指示に呼応して記録画質を切り替えるようにしたので、記録画質を予め高画質モードに設定する必要がなく、記録容量を削減できる。また、高画質モードで撮影した動画の中からその一部を静止画として抜き出す場合にも良好な画像データを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されたデジタルカメラの背面図

【図2】 本発明が適用されたデジタルカメラの構成を示すブロック図

すブロック図

【図3】 モーションJPEGデータの構造を示す概念図

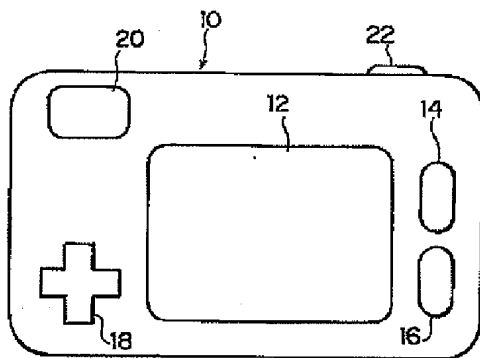
【図4】 本例のデジタルカメラにおける画像データの圧縮処理の手順を示すブロック図

【図5】 画像データの圧縮処理の他の手順を示すブロック図

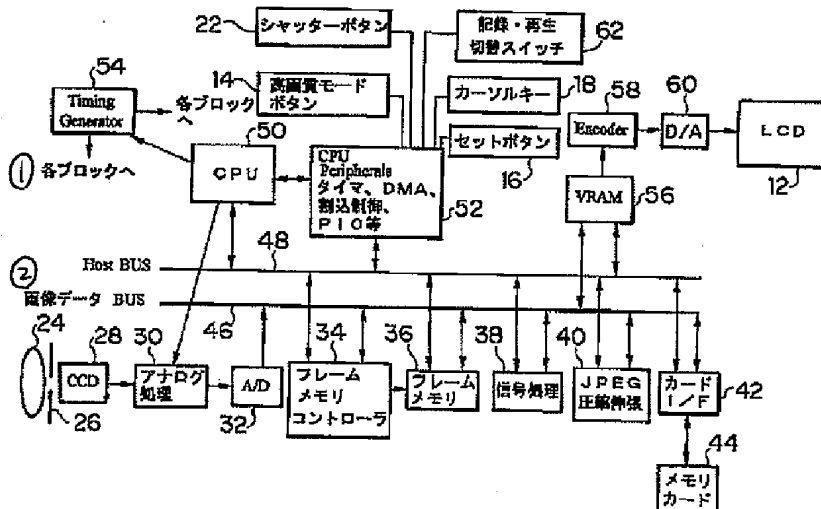
【符号の説明】

10…デジタルカメラ（動画データの記録装置）、12…液晶モニタ、14…高画質モードボタン（画質変更指示手段）、44…メモ리카ード（記録媒体）、50…CPU（画質切替手段）、88…量子化器（画質切替手段）、92、94…量子化テーブル、96…切替手段（画質切替手段）、98…量子化テーブル生成器（画質切替手段）

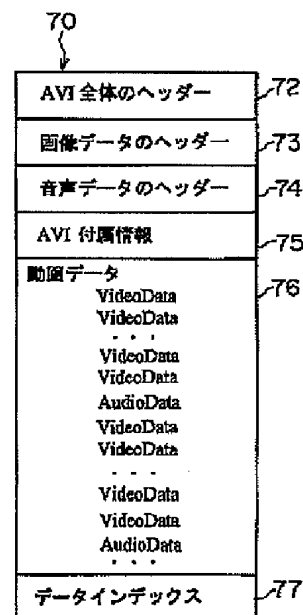
【図1】



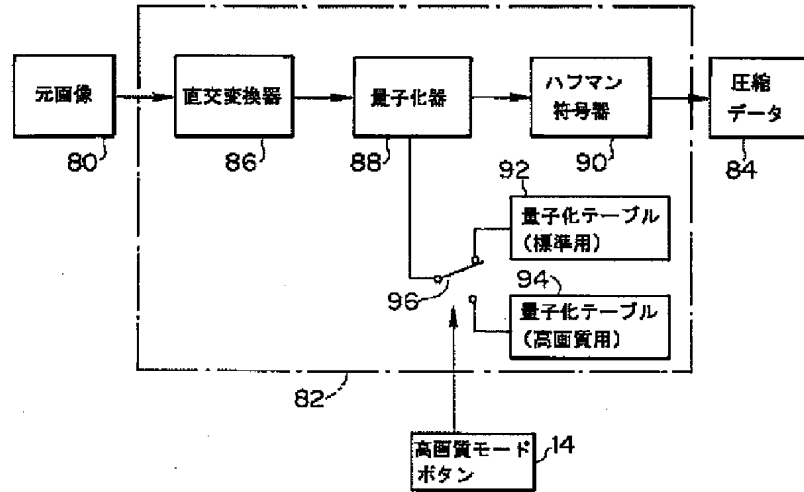
【図2】



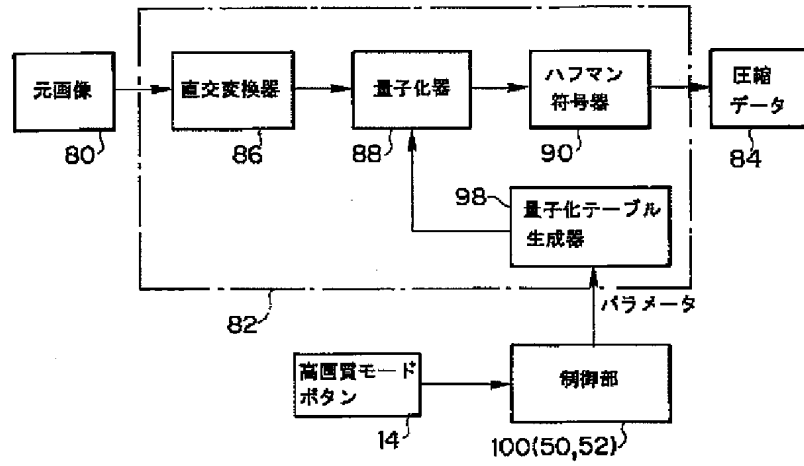
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C053 FA04 FA07 FA14 FA23 FA27
GA11 GB01 GB06 GB07 GB08
GB11 GB21 GB22 GB26 GB27
GB28 GB34 GB36 GB37 GB38
JA07 JA21 JA23 JA24 KA03
KA08 KA24 LA01 LA06
5C059 KK01 KK08 KK36 LA01 LB04
LB15 MA00 MA04 MA05 MA23
MA32 MA33 MC14 MC38 ME02
PP01 PP05 PP06 PP07 PP15
PP16 RA01 RA04 RB01 RB09
RC14 RC31 RC32 SS14 SS30
UA02 UA05 UA09 UA30 UA31

(11) Japanese Patent Laid-Open No. 2000-333130

(43) Laid-Open Date: November 30, 2000

(21) Application No. 11-141499

(22) Filing Date: May 21, 1999

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: Hisanobu TSUBAKI

(54) Title of the invention: MOVING IMAGE DATA RECORDING
METHOD AND APPARATUS

(58) Abstract

[Problem to be Solved]

To provide a moving image data recording method and apparatus in which the storage capacity can be reduced when moving images are taken and high quality image data can be obtained when a still image is extracted from moving images.

[Solution]

In a digital camera capable of recording moving image data, when a high quality image mode button is pressed while moving images are being recorded, a low compression rate of data is set while the button is pressed, and the image data is recorded with high quality image. For compression, for example, a motion JPEG format is adopted, an input image (original image) is divided into 8×8 blocks, an encoder 82 performs an orthogonal transformation, quantization, and Huffman coding for each 8×8 pixel block to output compressed data. The encoder 82 has two types of quantization tables, that is, a standard (92) table and a

high quality image (94) table, and the quantization tables used by a quantizer 88 are switched in connection with the operation of a high quality image mode button 14.

[Claims for the Patent]

[Claim 1]

A moving image data recording method of recording moving image data obtained by coding a signal representing moving images on a recording medium, characterized in that by receiving an image quality change instruction while moving images are being recorded, recorded image quality is switched between high and low qualities to record data representing the moving images on the recording medium.

[Claim 2]

The moving image data recording method according to claim 1, characterized in that

compression rate of each image is changed to switch the recorded image quality, by issuing said image quality change instruction.

[Claim 3]

The moving image data recording method according to claim 2, characterized in that

a data compression format is a motion JPEG format.

[Claim 4]

The moving image data recording method according to claim 2, characterized in that

the compression rate is changed by switching quantization tables.

[Claim 5]

The moving image data recording method according to

claim 1, characterized in that

an MPEG format is adopted as a coding format, and
image quality is improved using space scalability.

[Claim 6]

The moving image data recording method according to
claim 1, characterized in that

an MPEG format is adopted as a coding format, and
image quality is improved by increasing a frequency of
insertion of an I picture.

[Claim 7]

A moving image data recording apparatus which records
moving image data obtained by coding a signal representing
moving images on a recording medium, characterized by
comprising:

image quality change instruction means for issuing an
image quality change instruction while moving images are
being recorded; and

image quality switching means for switching image
quality of moving images recorded on the recording medium
between high and low qualities, by receiving an image
quality change instruction while moving images are being
recorded.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a moving image data recording method and apparatus, and more specifically to technology applied to equipment such as an electronic camera etc. for recording moving images on a recording medium.

[0002]

[Conventional Art]

As a technique relating to the data size and image quality of moving images, there has conventionally been a method of setting a recording mode in advance as in the case of a still image and switching the data size and image quality of moving images. The Japanese Patent Laid-Open No. 5-115055 discloses an image coding and compressing apparatus for switching the frequency bands of analog information to level a data rate. As other methods for leveling a data rate, there has been a method of manipulating a compression rate by detecting the amount of movement of a subject, a method of changing the compression rate of voice data depending on the amount of compression code, and a method of using a buffer to level a transfer rate.

[0003]

The Japanese Patent Laid-Open No. 5-268566 discloses a multimedia processing apparatus for changing a

compression rate of moving images and voice depending on the transfer speed of an input/output device. The Japanese Patent Laid-Open No. 6-18929 discloses a moving image compression apparatus for raising the compression rate of a portion of an image having a large amount of motion and not requiring very high quality.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention]

Unlike still images, however, a subject is rarely aware of a camera operator while taking moving images. Therefore, a camera operator often starts taking a moving image shortly before a point where the operator really wants to take, and unnecessary data is also taken. Particularly, when a recording is performed in a high quality image mode, the data size of moving images is large, so that the recording time with respect to a recording medium is reduced.

[0005]

In addition, when a part of moving images is extracted as a still image, and is used for other uses such as printing etc., there is the problem of poor image quality of moving images taken in a usual way. The present invention has been developed to solve the problem, and aims at providing a moving image data recording method and apparatus in which the storage capacity can be reduced when moving images are taken and high quality image data can be obtained when a still image is extracted from moving images.

[0006]

[Means for Solving the Problems]

To attain the above-mentioned advantages, the invention according to claim 1 is a moving image data recording method of recording moving image data obtained by coding a signal representing moving images on a recording medium characterized in that, by receiving an image quality change instruction while moving images are being recorded, recorded image quality is switched between high and low qualities to record data representing the moving images on the recording medium.

[0007]

According to the present invention, recorded image quality can be changed at any time while taking moving images in response to an image quality change instruction. Therefore, an image quality change instruction can be issued only as necessary while taking moving images to switch to a high quality image mode, and it is not necessary to set recording image quality in a high quality image mode in advance, thereby reducing a required storage capacity. In addition, excellent image data can also be obtained when a part of moving images are extracted as still images from moving images taken in the high quality image mode.

[0008]

As means for switching recorded image quality, as described in claim 2, the compression rate of each image

can be changed. As a data compressing format, for example, as described in claim 3, a motion JPEG format is adopted. Furthermore, as means for changing the compression rate, as described in claim 4, quantization tables can be switched.

[0009]

As other means for switching recorded image quality, image quality is improved using spatial scalability in the MPEG format as described in claim 5, and image quality is improved by increasing the frequency of insertion of an I picture in the MPEG format as described in claim 6. The invention according to claim 7 provides an inventive apparatus for embodying the above-mentioned inventive method, and is a moving image data recording apparatus which records moving image data obtained by coding a signal representing moving images on a recording medium, characterized by comprising: image quality change instruction means for issuing an image quality change instruction while moving images are being recorded; and image quality switching means for switching image quality of moving images recorded on the recording medium between high and low qualities, by receiving an image quality change instruction while moving images are being recorded.

[0010]

[Embodiments of the Invention]

The preferred embodiments of the moving image data recording method and apparatus according to the present invention are described with reference to the attached

drawings. Figure 1 is a back view of the digital camera to which the present invention is applied. As shown in Figure 1, a digital camera 10 is provided with a liquid crystal monitor 12 as a display device, a high quality mode button 14, a set button 16, and a cursor 18. Figure 1 also shows a finder 20 and a shutter button 22 corresponding to a recording button.

[0011]

The digital camera 10 can record moving images on a recording medium (for example, a memory card). When the shutter button 22 is pressed once, a moving image recording operation is started, and when the shutter button 22 is pressed again, the moving image recording operation is terminated. The moving images are recorded in an AVI file in a motion JPEG format, the voice in the moving images is recorded in a PCM format. When the high quality mode button 14 is pressed while moving images are being recorded, the compression rate of data is set low while the button is pressed, and the image data is recorded with high quality image.

[0012]

The cursor 18 is an operation unit for moving the position of the cursor (or pointer) not shown in the attached drawings but displayed on the screen of the liquid crystal monitor 12, and is configured by a cross key capable of freely specifying the four directions, that is, up, down, right, and left. A user operates the cursor 18,

sets the cursor at a desired point, and then presses the set button 16, thereby performing a selection or input depending on the position of the cursor.

[0013]

The cursor 18 is also used for forwarding/returning operations during reproduction of images. The cursor 18 can be replaced with other pointing devices such as a touch pad, a track ball, a joy stick, etc. A touch panel can be arranged on the liquid crystal monitor 12. Figure 2 is a block diagram of the configuration of the digital camera 10. As shown in Figure 2, the digital camera 10 is configured by a shooting lens 24, an iris and mechanical shutter 26, a CCD 28 as an image pickup element, an analog signal processing unit 30, an A/D converter 32, a memory controller 34, frame memory 36, a digital signal processing unit 38, a compression/decompression circuit 40, a card interface 42, a memory card 44, a image data bus 46, a host bus 48, a central processing unit (CPU) 50, a CPU peripheral circuit 52, a timing generator 54, VRAM 56, an encoder 58, a D/A converter 60, a liquid crystal monitor 12, and various operation units such as a record/reproduction switch 62, a shutter button 22, etc.

[0014]

The image light representing a subject is formed as an image on the photo-receiving surface of the CCD 28 through the shooting lens 24 and the iris and mechanical shutter 26, and converted into a signal electric charge of

the amount depending on the light quantity of the image light. The signal electric charge photo-electrically converted by each photosensitive pixel of the CCD 28 is sequentially transferred based on the drive pulse applied from the CCD drive circuit controlled by the CPU 50 but not shown by the attached drawings and read as a voltage signal (image signal) depending on the signal electric charge. The CCD 28 has the function of what is called an electronic shutter capable of discharging unnecessary accumulated electric charge by a shutter gate pulse applied from the CCD drive circuit, and thereby controlling the electric charge accumulation time.

[0015]

The signal read from the CCD 28 is processed in a predetermined operation including a color separation, a gain adjustment, etc. by the analog signal processing unit 30, added to the A/D converter 32, and converted into R, G, and B digital image data. The R, G, and B digital image data output from the A/D converter 32 is accumulated in the frame memory 36 through the memory controller 34 controlled by the CPU 50. The image data accumulated in the frame memory 36 is read by the memory controller 34, and supplied to the digital signal processing unit 38.

[0016]

The digital signal processing unit 38 includes a brightness/color difference signal conversion circuit, a gamma correction circuit, etc. RGB data input to the

digital signal processing unit 38 is converted into a brightness signal (Y signal) and a color difference signal (Cr, Cb signal) in the digital signal processing unit 38, and after a predetermined process such as a gamma correction etc. is performed, written back to the frame memory 36 again.

[0017]

The brightness/color difference signal (YC signal for short) is read by the memory controller 34, and supplied to the compression/decompression circuit 40. Then, after the YC signal is compressed by the compression/decompression circuit 40 in the motion JPEG format, it is recorded on the memory card 44 through the card interface 42. The compressing process and the writing (recording) process are simultaneously performed concurrently. The mode of the recording medium is not limited to the memory card, but can be a PC card, a magnetic disk, a magneto optical disk, a memory stick, etc.

[0018]

The audio data in moving images is acquired by A/D converting the signal from a microphone not shown in the attached drawings, and recorded on the memory card 44. The YC signal obtain by the digital signal processing unit 38 is supplied to the VRAM 56, and the data stored in the VRAM 56 is supplied to the liquid crystal monitor 12 through the encoder 58 and the D/A converter 60. Thus, the image taken by the CCD 28 is displayed on the liquid crystal monitor 12

in real time, or not in real time but as substantially continuous moving images. Therefore, the user can determine the configuration of a subject while watching the screen of the liquid crystal monitor 12. The video signal output from the D/A converter 60 can also be externally output from a video output terminal not shown in the attached drawings.

[0019]

In addition, in the reproduction mode, after an image recorded on the memory card 44 is read and decompressed by the compression/decompression circuit 40, it is provided for the VRAM 56. The data stored in the VRAM 56 is supplied to the liquid crystal monitor 12 through the encoder 58 and the D/A converter 60. Thus, the contents of the image stored in the memory card 44 can be confirmed on the screen of the liquid crystal monitor 12. In addition to the taken image and the reproduced image, the information about the remaining capacity of the memory card 44, the recording time, the remaining amount of a battery, etc. is displayed on the liquid crystal monitor 12.

[0020]

The CPU 50 corresponds to the control device for controlling the camera system, integrally controls each circuit based on the input of a signal from each operation unit received through the CPU peripheral circuit 52, and operates the camera according to a predetermined control program. The CPU 50 controls the timing generator 54, and

each circuit is synchronized according to a synchronization signal supplied from the timing generator 54 to each block. The CPU peripheral circuit 52 includes a timer, a direct memory access (DMA) circuit, an interrupt control circuit, a parallel input/output port, etc., and the operation signal of each operation unit such as a shutter button 22 etc. is reported to the CPU 50 through the CPU peripheral circuit 52.

[0021]

The record/reproduction switch 62 is an operation unit for switch between the record mode and a reproduction mode. The "record mode" is an operation mode in which the image taken by the CCD 28 is recorded on the memory card 44. The "reproduction mode" is an operation mode in which the image data stored in the memory card 44 is reproduced and output to the liquid crystal monitor 12, and data is output to the external equipment through a video terminal etc. The reproduction mode is also used as an edition mode in which various data associated with image data is edited.

[0022]

Figure 3 shows the concept of the structure of the motion JPEG data. As shown in Figure 3, a motion IPEG data 70 is configured by an AVI header 72, an image data header 73, an audio data header 74, AVI attached information 75, moving image data 76, and a data index 77. The AVI header 72 stores the information about the entire AVI file. The AVI header stores, for example, the information about a

frame rate (number of seconds per frame) etc.

[0023]

An image data header 73 stores the information about image data. For example, the reproduction size, a data format (since the camera is in the motion JPEG, the code indicating the JPEG), etc. are stored in the header of the image data. The audio data header 74 stores the information about audio data. For example, a sample rate (frequency), the number of channels, the number of bits per sample, etc. are stored.

[0024]

In the portion of the moving image data 76, the body of the moving image data is recorded. In the body of the moving image data, data composed of still images forming each picture compressed in the JPEG format (VideoData) and the corresponding audio data (AudioData) are recorded in an interleaved manner. In addition to the present embodiment, an audio file can be independently stored. In the portion of the data index 77, each image data (VideoData) in the moving image data 76 and the necessary information (address etc.) for access to the audio data (AudioData) are stored.

[0025]

Figure 4 is a block diagram of the procedure of the image data compressing process in the digital camera 10. In Figure 4, an input image (original image) 80 is divided into 8×8 pixel blocks, and an encoder 82 performs an orthogonal transformation, quantization, and entropy coding

on each 8 × 8 pixel block, and outputs compressed data 84. The decoding algorithm is inverse to the coding.

[0026]

The encoder 82 is included in the compression/decompression circuit 40 described with reference to Figure 2. The encoder 82 is configured by an orthogonal converter 86, a quantizer 88, and a Huffman encoder 90. The orthogonal converter 86 performs an orthogonal transformation on the input image data and decomposes the data into frequency components according to the method called a discrete cosine transform (DCT transform). The quantizer 88 quantizes a result of the orthogonal transformation using a quantization table 92 (or 94).

[0027]

The encoder 82 is provided with two types of quantization tables, that is, the standard quantization table 92 and the high quality image quantization table 94. By the operation of switching means 96 in cooperation with the operation of the high quality mode button 14, the quantization tables used by the quantizer 88 can be switched. The high quality image quantization table 94 has smaller settings of quantizing steps than those of the standard quantization table 92. During normal shooting, the standard quantization table 92 is used. When high quality image recording is performed by the operation of a user (when the high quality image mode button is operated),

the high quality image quantization table 94 is used.

[0028]

The Huffman encoder 90 uses the Huffman coding system to further compress the quantized data. Information about a header etc. is added to the compressed data 84 obtained through the orthogonal converter 86, the quantizer 88, and the Huffman encoder 90, and a piece of image data in the motion JPEG is generated.

[0029]

Using the digital camera 10 with the above-mentioned configuration, the image quality of a specified portion in a series of moving image scenes can be improved by a user freely operating the high quality mode button 14 when moving images are taken. Thus, it is not necessary to set a high quality image mode in advance as an image mode, but the high quality image mode can be specified only as necessary while taking moving images, thereby reducing the storage capacity.

[0030]

When images are taken in the high quality image mode, the image data of each image is recorded with high quality image. Therefore, when a part of moving images is extracted as a still image, and is used for printing etc., excellent image data can be obtained. In Figure 4, two types of table, that is, the quantization tables 92 and 94 are prepared in advance, but three or more types of quantization tables can be prepared, and the high quality

mode button 14 can be replaced with image quality selection means capable of selecting one mode from among the three or more types of image quality modes, thereby changing image quality in multiple types. Furthermore, the quantization tables 92 and 94 can be replaced with a quantization table generator 98 as shown in Figure 5 to provide a parameter from a control unit 100 depending on the operation of the high quality mode button 14 and generate a standard and a high quality image quantization table depending on the setting of the parameter. The control unit 100 corresponds to the CPU 50 and the CPU peripheral circuit 52 shown in Figure 2.

[0031]

With the configuration shown in Figure 5, the quantization table generator 98 generates a standard quantization table when a normal shooting operation is performed, and a standard quantization table is provided for the quantizer 88. When the high quality mode button 14 is pressed, a parameter corresponding to the high quality image mode is provided from the control unit 100 to the quantization table generator 98. The quantization table generator 98 generates a high quality image quantization table depending on the parameter received from the control unit 100, and provides the table for the quantizer 88. Thus, only when the high quality mode button 14 is pressed, a high quality image recording operation can be performed.

[0032]

In the above-mentioned embodiment, an example of motion JPEG of listing the images of each screen as independent JPEG images is described. However, the present invention is not limited to this application, and the MPEG (moving images experts group) system and other formats can be used. For example, in the MPEG 2, a scalability function is implemented, and two or more types of images having different spatial resolutions, time resolutions, and SNRs (signal to noise ratio) can be decoded from one bit stream. In the scalability functions, the spatial scalability is used to obtain a high resolution image and a low resolution image.

[0033]

In the MPEG 2, a layer having a low spatial resolution is called a basic layer, and a layer having a high spatial resolution is called a high order layer. The basic layer is coded in the MPEG 2 coding method. On the other hand, in the expanded layer, an image of the basic layer is up-sampled (by adding pixels of an average value etc. between the pixels on the low resolution screen to generate a high resolution screen) and an image of the same size as in the high order layer is generated. Thus, not only a prediction from an image in the high order layer but also a prediction from an up-sampled image can be performed, thereby performing coding more efficiently (reference document "Latest MPEG Text" by Hiroshi Fujiwara published by ASCII Publishing Corporation).

[0034]

When an operation is performed in a high quality image mode depending on the operation of the high quality mode button 14 while normally obtaining a normal quality image (low resolution image) only from basic layer information, both basic layer information and high order layer information are used to obtain a high resolution image. In the MPEG algorithm, coded image data is generated based on the preceding and subsequent screen data, and has a GOP (group of pictures) structure as a group of several pieces of screen data. Since a bidirectional prediction is realized in the MPEG, three types of pictures, that is an I picture, a P picture, and a B picture, are prescribed. The I picture is an Intra coded image (intra frame coded image), the P picture is a Predictive coded image (inter-frame forward prediction coded image), and the B picture is a bidirectionally predictive coded image (bidirectional prediction coded image). Since the I picture is a compressed image in only the method of not maintaining the preceding and subsequent correlation in the intra-frame compression, the insertion frequency of the I picture is increased when the high quality image mode is set, thereby obtaining a high resolution image.

[0035]

In the embodiment above, the removable memory card 44 is used as a recording medium, but internal memory built in the digital camera 10 can be used as a recording medium.

In this case, the image data obtained by shooting is output to an external unit using cable or wireless communication means. As a variation example of the present embodiment, the digital camera 10 includes a still image recording mode and a moving image recording mode, and the still image recording and the moving image recording can be switched by setting a mode switch not shown in the attached drawings.

[0036]

In this case, the CCD of high pixel counts is used to obtain a high definition still image, and an ability to thin the pixels of image data obtained from the CCD is provided. Means for thinning the pixels can thin pixels when a signal electric charge is read from the photoelectric pixel of the CCD, or the image data stored in the frame memory is thinned and read, or the combinations of the thinning processes can be used.

[0037]

With the configuration of a camera, a high resolution image is obtained by acquiring data of all pixels without thinning in a still image shooting operation while pixels are thinned to obtain an image when standard moving images are taken. When the high quality mode button 14 is pressed during moving images are being taken, the thinning process is suppressed, or the amount of thinned pixels is reduced to obtain a high resolution image.

[0038]

[Advantages of the Invention]

As described above, according to the present invention, the recorded image quality is switched depending on the image quality change instruction while moving images are being taken. Therefore, it is not necessary to set the recorded image quality in the high quality image mode, and the storage capacity can be reduced. In addition, when a part of moving images taken in the high quality image mode can be extracted as a still image, excellent image data can be obtained.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a back view of the digital camera to which the present invention is applied.

[Figure 2]

Figure 2 is a block diagram of the configuration of the digital camera to which the present invention is applied.

[Figure 3]

Figure 3 shows the concept of the structure of the motion JPEG data.

[Figure 4]

Figure 4 is a block diagram showing the procedure of the image data compressing process using the digital camera according to an embodiment of the present invention.

[Figure 5]

Figure 5 is a block diagram of other procedures of

the compressing process of the image data in the digital camera according to an embodiment of the present invention.

[Description of Symbols]

10 ... digital camera (moving image data storage device), 12 ... liquid crystal monitor, 14 ... high quality mode button (image quality change instruction means), 44 ... memory card (recording medium), 50 ... CPU (image quality switching means), 88 ... quantizer (image quality switching means), 92, 94 ... quantization table, 96 ... switching means (image quality switching means), 98 ... quantization table generator (image quality switching means)

Figure 2

#1 TO EACH BLOCK
22 SHUTTER BUTTON
14 HIGH QUALITY MODE BUTTON
52 CPU PERIPHERALS 52
TIMER, DMA, INTERRUPT CONTROL, PIO, ETC.
62 RECORD/REPRODUCTION SWITCH
18 CURSOR KEY
16 SET BUTTON
#2 IMAGE DATA
30 ANALOG SIGNAL PROCESSING
34 FRAME MEMORY CONTROLLER
36 FRAME MEMORY
38 DIGITAL SIGNAL PROCESSING UNIT
40 JPEG COMPRESSION/DECOMPRESSION
42 CARD
44 MEMORY CARD

Figure 3

72 ENTIRE AVI HEADER
73 IMAGE DATA HEADER
74 AUDIO DATA HEADER
75 AVI ATTACHED INFORMATION
76 MOVING IMAGE DATA
77 DATA INDEX

Figure 4

80 ORIGINAL IMAGE
86 ORTHOGONAL CONVERTER
88 QUANTIZER
90 HUFFMAN ENCODER
84 COMPRESSED DATA
92 STANDARD QUANTIZATION TABLE
94 HIGH QUALITY IMAGE QUANTIZATION TABLE
14 HIGH QUALITY MODE BUTTON

Figure 5

80 ORIGINAL IMAGE
86 ORTHOGONAL CONVERTER
88 QUANTIZER
90 HUFFMAN ENCODER
84 COMPRESSED DATA
98 QUANTIZATION TABLE GENERATOR
100 CONTROL UNIT
14 HIGH QUALITY MODE BUTTON